



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 43 40 153.8-45
②2 Anmeldetag: 25. 11. 93
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 9. 3. 95

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Solentec Gesellschaft für solare und
energiesparende Technologien mbH, 58239
Schwerte, DE

⑦4 Vertreter:

Meinke, J., Dipl.-Ing.; Dabringhaus, W., Dipl.-Ing.;
Meinke, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte; Meinke, T.,
Rechtsanw., 44137 Dortmund

⑦2 Erfinder:

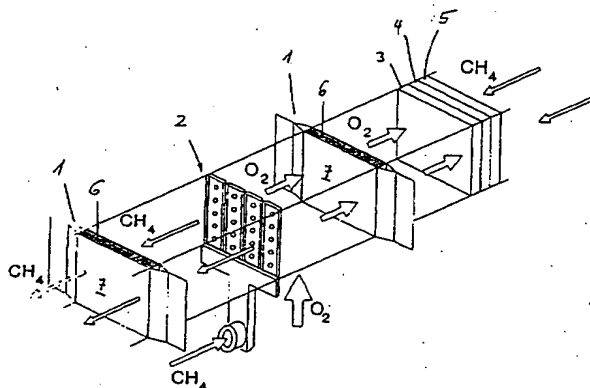
Bossel, Ulf, Dr., Baden, CH; Avramidis, Ioanis,
Dr.-Ing., 44141 Dortmund, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 41 20 359 A1
EP 03 29 161 A1
EP 03 08 761 A1

⑤4 Vorrichtung zum Kontaktieren von Elektroden von Hochtemperatur-Brennstoffzellen

- ⑤7 Mit einer Vorrichtung zum Kontaktieren von Elektroden von Hochtemperatur-Brennstoffzellen, insbesondere zur Zwischenlage zwischen den Elektroden und den Bipolarplatten oder Trennplatten, soll eine Lösung geschaffen werden, mit der zum einen ein optimaler elektrischer Kontakt der Elektroden erreicht wird, wobei zum anderen gleichzeitig eine weniger exakte Oberflächengüte, z. B. der Anoden und Kathoden, in Kauf genommen werden kann, ohne daß es zu Nachteilen in der Kontaktierung kommt. Dies wird dadurch erreicht, daß die Vorrichtung als elektrisch leitendes, elastisches und gasdurchlässiges Kontaktkissen (1) mit einer verformbaren Oberflächenstruktur (7) ausgebildet ist.



Die Erfindung richtet sich auf eine Vorrichtung zum Kontaktieren von Elektroden von Hochtemperatur-Brennstoffzellen, insbesondere zur Zwischenlage zwischen den Elektroden und den Bipolarplatten oder Trennplatten.

Hochtemperatur-Brennstoffzellen gibt es in unterschiedlichen Gestaltungen. Hier sei als Beispiel auf die WO-A-92/16029 verwiesen, in der als Hochtemperatur-zwischenlage federwirkende keramische, gasdurchlässige Zwischenlagen vorgesehen sind.

Es hat sich gezeigt, daß die Oberflächen gerade von Anoden und Kathoden selbst bei größter Sorgfalt nicht immer so plangefertigt werden können, daß sie elektrisch optimal kontaktiert werden können. Darüber hinaus ist eine sehr sorgfältige Bearbeitung einer Oberfläche in der Regel vergleichsweise kostenaufwendig.

Weitere Konstruktionen elektrochemischer Zellen sind beispielsweise aus der DE-A-41 20 359 oder der EP-A-0 329 161 bekannt. Aus der EP-A-0 308 761 ist ein Bauteil für den Stromanschluß einer Batterie aus elektro-chemischen Zellen bekannt, bei der zur Erhöhung des Kontaktierungsdruckes ein mit Fluid füllbares Druckkissen vorgesehen ist, welches Kontaktbleche beaufschlagt.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Lösung, mit der zum einen ein optimaler elektrischer Kontakt der Elektroden erreicht wird, wobei zum anderen gleichzeitig eine weniger exakte Oberflächengüte, z. B. der Anoden und Kathoden, in Kauf genommen werden kann, ohne daß es zu Nachteilen in der Kontaktierung kommt.

Mit einer Vorrichtung der eingangs bezeichneten Art wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß sie als elektrisch leitendes, elastisches und gasdurchlässiges Kontaktkissen mit einer verformbaren Oberflächenstruktur ausgebildet ist.

Mit dieser Kontaktkissenform werden eine ganze Reihe von Vorteilen erreicht, da sie Unebenheiten an den Elektrodenoberflächen oder anderen elektrischen Kontakten durch die elektrisch leitende, elastische und gasdurchlässige Kissenstruktur auffangen können, die Kontaktkissen können sich den nicht zu vermeidenden Unebenheiten der Oberflächen einfach anpassen.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

So kann beispielsweise erfindungsgemäß vorgesehen sein, als Kissenfüllung einen hochelastischen Metallfilz oder ein Metallgewebe und/oder als Kissenbezug ein Metallgewebe, -gestrick, -gewirk, ein Streckmetall oder perforiertes Blech od. dgl. vorzusehen.

Gerade das Zusammenwirken zwischen elektrisch leitender "Kissenfüllung" und elektrisch leitendem elastischen "Kissenbezug" führt zu sehr guten Ergebnissen, wobei hier angemerkt sei, daß die Kissenfüllung nicht zwingend elektrisch leitend sein muß, da ein fließender Strom in der Regel den Weg über den Kissenbezug nimmt, d. h. über die Oberfläche der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Wegen der zum Teil erheblichen Betriebstemperaturen kann auch vorgesehen sein, daß der Kissenbezug aus einem elektrisch leitenden, bei Temperaturen von bis zu 900° C keine Oxidschicht bildenden Material oder aus einem bei Temperaturen bis zu 900° C ein elektrisch leitendes Oxid bildenden Material gebildet ist.

Vorteilhafte Materialien für den Kissenbezug sind erfindungsgemäß beispielsweise Silber oder Edelmetall-

Legierungen, Kupfer/Nickel od. dgl., während sich als Kissenfüllungen erfindungsgemäß Heizleiterlegierungen, Keramikfasern, Keramik- oder Metallpulver od. dgl. anbieten.

Die Erfindung betrifft auch eine Verwendung der oben beschriebenen Vorrichtung in einer Hochtemperatur-Brennstoffzelle mit Elektroden und Bipolar- oder Trennplatten in einer mehrfachen, wechselnden Folge, wobei mit dieser Verwendung ein optimaler flächiger Kontakt aufgebracht werden soll. Zweckmäßig können dabei unterschiedliche Kontaktkissen für Anoden und Kathoden eingesetzt werden, d. h. Kontaktkissen die ihrer Art nach, insbesondere in ihrer Geometrie, ihrem Material, ihrer Machart bzw. ihrer Porosität, unterschiedlich sind.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Diese zeigt in

Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung einen Teil einer Brennstoffzelle mit erfindungsgemäßem Kontaktkissen sowie in

Fig. 2 eine vereinfachte Schnittdarstellung eines Kontaktkissens in entspannter Positionierung sowie in

Fig. 3 in gleicher Darstellung das Kontaktkissen in der Gebrauchslage.

Der in Fig. 1 dargestellte Hochtemperatur-Brennstoffzellenausschnitt betrifft etwa eine Bauart, wie sie in der schon eingangs erwähnten WO-A-92/16029 näher beschrieben ist. Von links nach rechts in Fig. 1 dargestellt ist ein erfindungsgemäßes Kontaktkissen 1 für die Brennstoffseite einer Trennplatte 2 mit mehreren Funktionen, nämlich der Strömungsführung für Luft und Brennstoff, z. B. CH₄, ein weiteres ebenfalls mit 1 bezeichnetes erfindungsgemäßes Kontaktkissen auf der Luftseite sowie daran anschließend eine schematisch dargestellte Kathode 3, ein Elektrolyt 4 sowie eine Anode 5.

Wie sich dies auch aus Fig. 1 und insbesondere aus den Fig. 2 und 3 ergibt, weist jedes Kontaktkissen 1 eine innere Kissenfüllung 6 auf und einen mit 7 bezeichneten Kissenbezug, der elektrisch leitend ist, nachgiebig bzw. elastisch und selbstverständlich auch gasdurchlässig ist. Die Füllung 6 ist dabei insbesondere elastisch und gasdurchlässig, sie kann je nach Material elektrisch leitend sein.

Wie sich aus den Fig. 2 und 3 ergibt, ist das Kontaktkissen 1 in der Lage, freie Oberflächen, in Fig. 2 und 3 übertrieben dargestellt und mit 8 bezeichnet, auszugleichen, derart, daß sich insbesondere der Kissenbezug 7 vollständig allen Unebenheiten der Oberflächenart angleicht.

Erkennbar ist es damit nicht notwendig, starre Bipolarplatten vorzusehen mit den eingangs beschriebenen Nachteilen, daß diese ebenso absolut eben ausgebildet sein müssen wie die Elektroden 3 bzw. 5.

Natürlich sind die beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung noch in vielfacher Hinsicht abzuändern, ohne den Grundgedanken zu verlassen.

So kann, statt wie beispielsweise in Fig. 1 dargestellt, der Kissenbezug nicht nur an zwei gegenüberliegenden Randbereichen zusammengefalzt sein, er kann auch umlaufend geschlossen ausgebildet sein oder als gefaltetes Blech oder nur an einer Seite zusammengefügt sein u. dgl. mehr.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Kontaktieren von Elektroden von Hochtemperatur-Brennstoffzellen, insbeson-

dere zur Zwischenlage zwischen den Elektroden und den Bipolarplatten oder Trennplatten, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie als elektrisch leitendes, elastisches und gasdurchlässiges Kontaktkissen (1) mit einer verformbaren Oberflächenstruktur (7) 5 ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Kissenfüllung (6) ein hochelastischer Metallfilz oder Metallgewebe vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Kissenbezug (7) ein Metallgewebe, -gestrick, -gewirk, ein Streckmetall oder perforiertes Blech vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kissenbezug (7) aus einem elektrisch leitenden, bei Temperaturen von bis zu 900°C keine Oxidschicht bildenden Material oder aus einem bei Temperaturen bis zu 900°C ein elektrisch leitendes Oxid bildenden Material gebildet ist. 15 20

5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrisch leitende Kissenbezug (7) eine Stromleitung von einer Kissenoberfläche um die Kissenfüllung herum zur anderen Kissenoberfläche ermöglicht. 25

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kissenbezug (7) aus wenigstens an einer Randseite miteinander verbundenen Metallgeweben oder Streckmetallfolien gebildet ist. 30

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kissenbezug (7) aus einem Edelmetall, wie beispielsweise Silber oder Edelmetall-Legierungen, oder aus Kupfer/Nickel gebildet ist, während die Kissenfüllung (6) aus einer preiswerten Legierung, wie beispielsweise Heizleiterlegierungen, Keramikfasern, Keramikpulvern oder Metallpulvern für sich alleine oder in Kombination besteht. 35

8. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche zur Aufbringung optimaler flächiger Kontakte in einer Hochtemperatur-Brennstoffzelle mit Elektroden und Bipolar- oder Trennplatten in einer mehrfachen, wechselnden Folge. 40 45

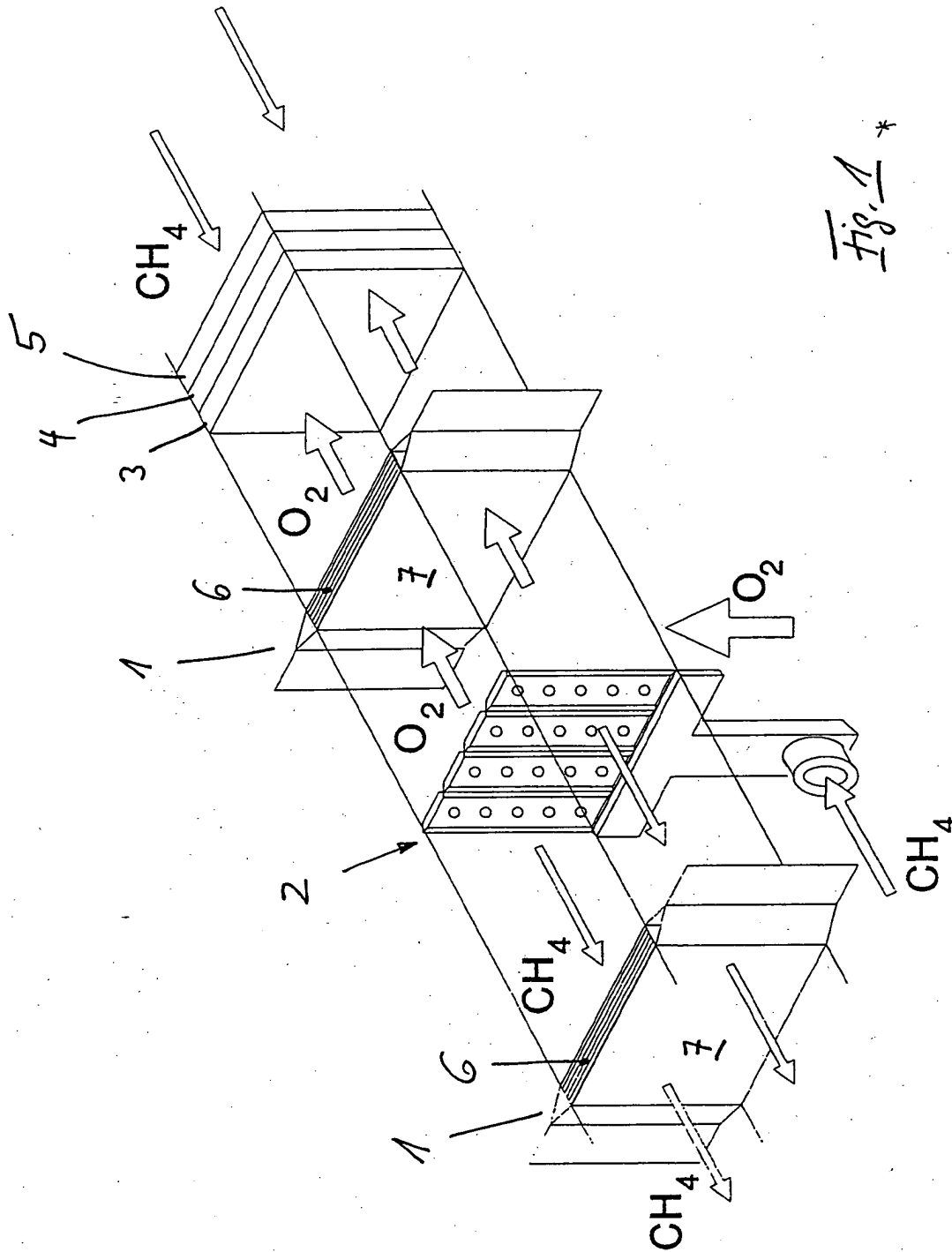
9. Verwendung einer Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in ihrer Art, insbesondere Geometrie, Material, Machart, Porösität, unterschiedliche Kontaktkissen (1) für die Anode und die Kathode eingesetzt werden. 50

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65



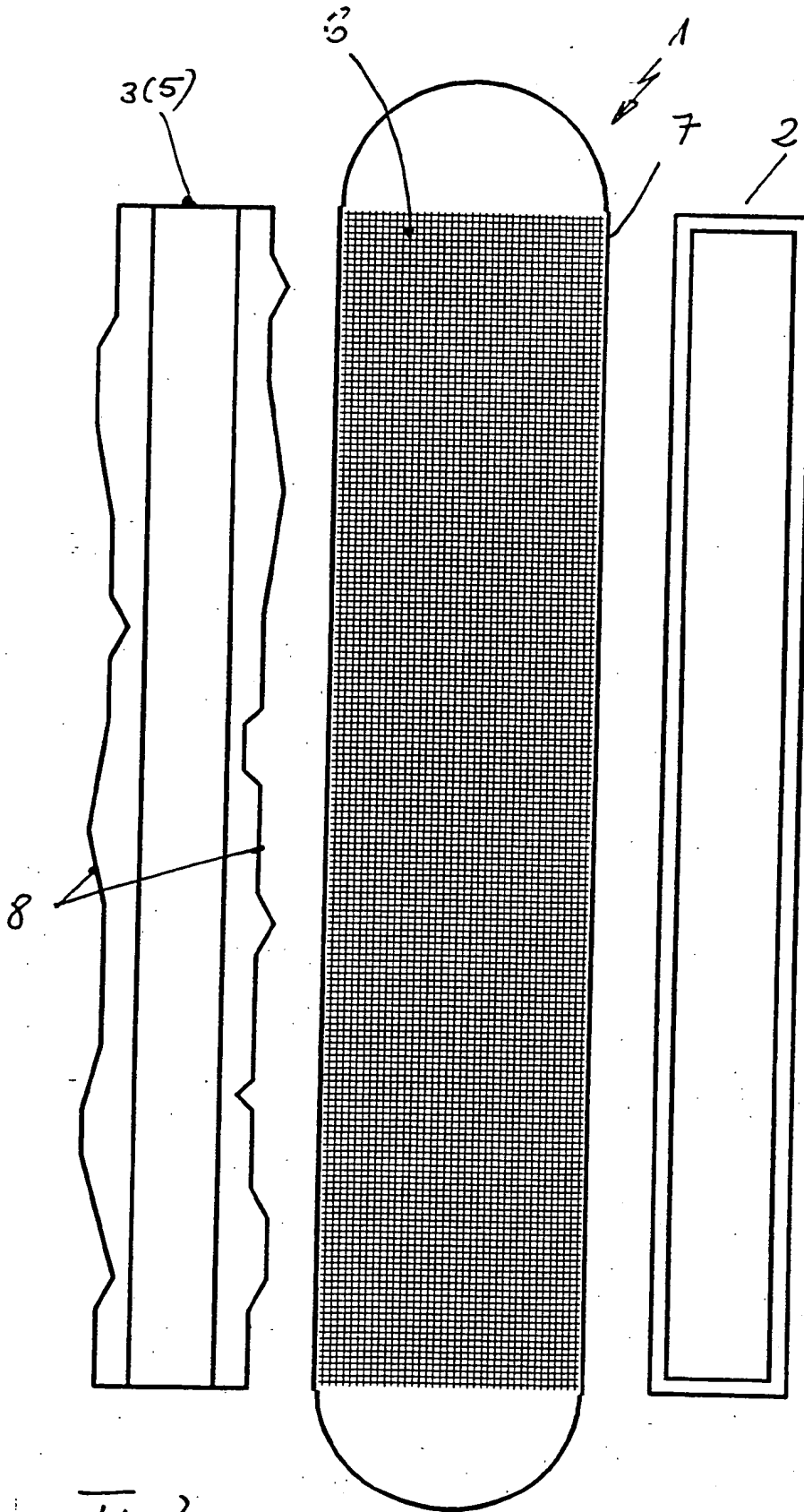


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY

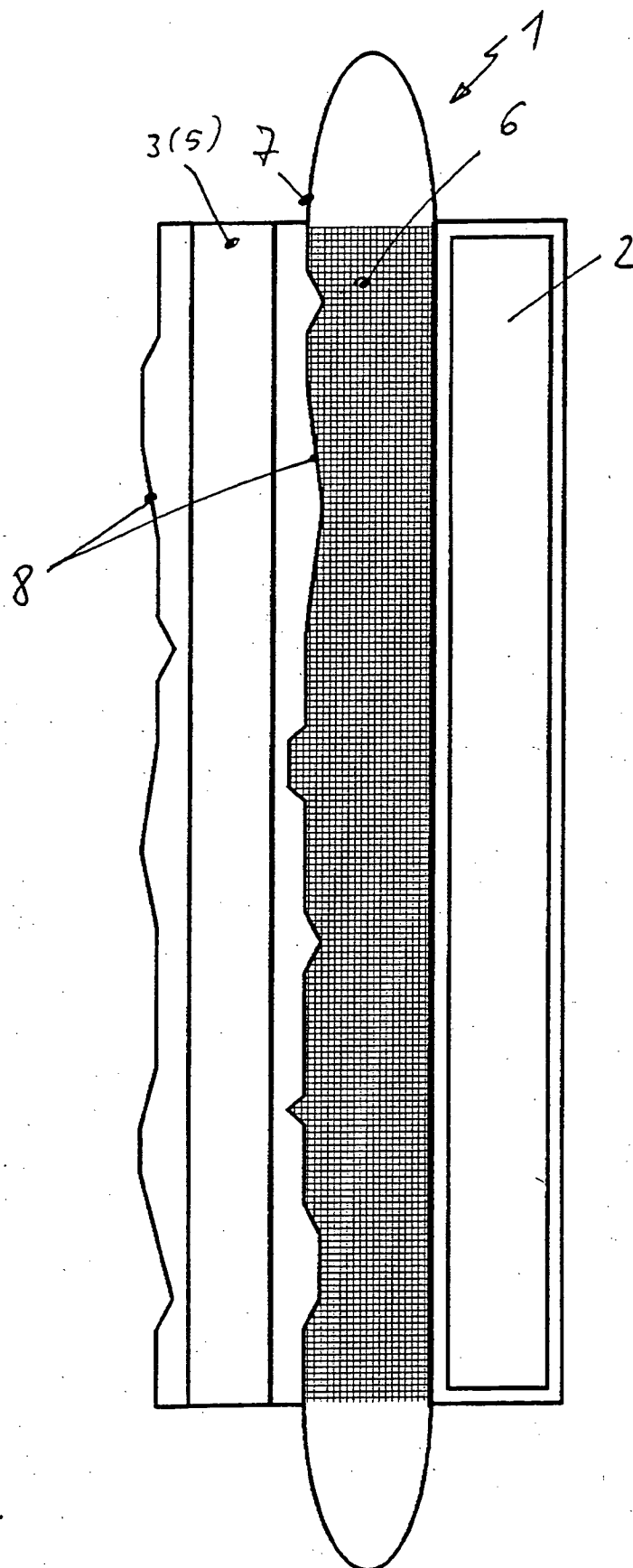


Fig. 3